



Docket No. 1232-5070

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): SAIGUSA, et al.

Group Art Unit:

Serial No.: 10/616,329

Examiner:

Filed: July 8, 2003

For: OPHTALMOLOGIC APPARATUS

CERTIFICATE OF MAILING (37 C.F.R. §1.8(a))

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

I hereby certify that the attached:

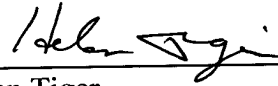
1. Claim to Convention Priority w/document
2. Certificate of Mailing
3. Return postcard receipt

along with any paper(s) referred to as being attached or enclosed and this Certificate of Mailing are being deposited with the United States Postal Service on date shown below with sufficient postage as first-class mail in an envelope addressed to the: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: October 3, 2003

By: _____


Helen Tiger

Correspondence Address:

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, NY 10154-0053
(212) 758-4800 Telephone
(212) 751-6849 Facsimile



Docket No. 1232-5070

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): SAIGUSA, et al.

Group Art Unit:

Serial No.: 10/616,329

Examiner:

Filed: July 8, 2003

For: OPHTALMOLOGIC APPARATUS

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55, applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior application(s):

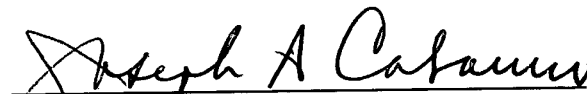
Application(s) filed in: Japan
In the name of: Canon Kabushiki Kaisha
Serial No(s): 2002-201600
Filing Date(s): July 10, 2002

- ☒ Pursuant to the Claim to Priority, applicant(s) submit(s) a duly certified copy of said foreign application.
- ☐ A duly certified copy of said foreign application is in the file of application Serial No. _____, filed _____.

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: October 3, 2003

By:


Joseph A. Calvaruso
Registration No. 28,287

Correspondence Address:

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, NY 10154-0053
(212) 758-4800 Telephone
(212) 751-6849 Facsimile

CF017371
US
mi

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 7 月 1 0 日
Date of Application:

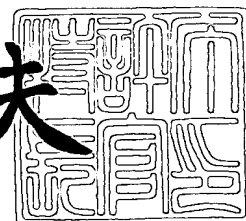
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 0 1 6 0 0
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 0 1 6 0 0]

出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 2 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 0 0 2 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 4682026

【提出日】 平成14年 7月10日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 A61B 3/12

【発明の名称】 眼科装置

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子三丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 三枝 昭夫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子三丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 北村 健史

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

【識別番号】 100075948

【弁理士】

【氏名又は名称】 日比谷 征彦

【電話番号】 03-3852-3111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013365

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703876

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 眼科装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 観察時において被検眼の眼底を照明する観察照明手段と、撮影時において眼底を照明する撮影照明手段と、これらの両照明手段により得られた眼底像を電氣的な画像信号に変換する撮像手段と、該撮像手段により得られた画像信号をデジタル値に変換する変換手段と、前記画像信号のデジタル値データを記憶するためのフレームメモリと、書換えが可能なルックアップテーブルと、前記観察及び撮影動作に同期して前記ルックアップテーブルを書換える手段とを備えたことを特徴とする眼科装置。

【請求項 2】 前記観察用照明光源と撮影用照明光源の特性に応じて前記ルックアップテーブルに書き込むデータを変更することを特徴とする請求項 1 に記載の眼科装置。

【請求項 3】 観察時において被検眼の眼底を照明する観察照明手段と、撮影時において眼底を照明する撮影照明手段と、これらの両照明手段により得られた眼底像を電氣的な画像信号に変換する撮像手段と、該撮像手段により得られた画像信号をデジタル値に変換する変換手段と、前記画像信号のデジタル値を補正するための異なるデータを記憶する複数のルックアップテーブルと、前記観察及び撮影動作に対応して前記複数のルックアップテーブルから所定のルックアップテーブルを選択する選択手段とを備えたことを特徴とする眼科装置。

【請求項 4】 前記観察照明用光源と撮影用照明光源の特性に応じて前記ルックアップテーブルを切換えることを特徴とする請求項 3 に記載の眼科装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、眼科診療所等で使用する眼科装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年において、撮像素子を用いた数多くの装置が開発されており、眼科撮影装置においても電子ファイリング、遠隔診断、コンピュータによる診断支援等を行うために、従来の銀塩フィルムに代って撮像素子を用いて被検眼像を電子画像として得る眼科装置が開発されている。

【0003】

このような眼科装置、例えば無散瞳眼底カメラの場合に、観察時には赤外光を用いて、白黒のカメラで静止画撮影のためのピントやアライメント調整を行い、撮影時には別のカラーのカメラを用いてストロボ光に同期して静止画撮影を行っている。

【0004】

しかしながら近年では、従来のように赤外観察用、カラーの静止画撮影用のそれぞれに専用の撮像素子を用いることなく、撮像素子を共通化した眼底カメラが実現可能となっている。

【0005】

観察及び撮影に使用する撮像素子を共通化した場合には、赤外光による観察時と、ストロボ光によるカラー静止画撮影時とでは、それぞれ異なる光源を用いているため、観察及び撮影時に適した画像を得るには、それぞれ異なるゲインを設定する必要がある。

【0006】

例えば、特開平4-38582号公報に開示されているように、低照度による観察時には、カメラのゲインを上げることにより画像のコントラスト向上させ、高照度による撮影時には、カメラのゲインを下げることにより撮影時の画像のS/N比を向上させる方法が知られている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

このように上述の従来例においては、観察用カメラのゲインや観察用光源の光量を調整することにより、観察画像のコントラストを上げている。しかし、単純にゲインや光量を変更するだけでは、アパーチャ部分も含めた画像全体のコントラストが強調されてしまうため、ピントやアライメント調整を行う際の指標とな

る血管等の関心領域のみのコントラストを強調することはできない。そのため、ゲインや光量の調整だけでは十分なコントラストが得られず、ピントやアライメント調整を行うことが困難な場合がある。

【0008】

図4は観察時の画像全体のヒストグラム図であり、横軸は輝度、縦軸は頻度を示している。この図4において、アパーチャ部の輝度レベルは領域Aに分布し、眼底全体の輝度レベルは領域Bに、ピントやアライメントの調整に用いる視神経乳頭部近傍の血管の輝度レベルは領域Cに分布している。

【0009】

観察光として赤外光を用いる場合には、網膜ではなく脈絡膜からの反射が支配的となるため、網膜上の関心領域の画像データが分布する範囲は、図4に示すように極めて狭い。そのため、カメラのゲインや観察光量の調整といったリニアな補正のみでは、関心領域のコントラストは殆ど向上させることはできない。

【0010】

一方、ストロボ光を用いた静止画撮影時には、モニタ用のガンマ補正やリニアなゲイン補正といった観察時の補正とは異なる補正方法が望まれることから、観察画像のコントラストを向上させるためには、特開平5-199998号公報に開示されているように観察用に専用の補正回路が必要となり、回路が大型化、複雑化してコストが上昇してしまうことになる。

【0011】

本発明の目的は、上述の問題点を解消し、観察用に専用の補正回路を用いることなく、観察時の血管等の関心領域のコントラストを向上することが可能な眼科装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するための本発明に係る眼科装置は、観察時において被検眼の眼底を照明する観察照明手段と、撮影時において眼底を照明する撮影照明手段と、これらの両照明手段により得られた眼底像を電気的な画像信号に変換する撮像手段と、該撮像手段により得られた画像信号をデジタル値に変換する変換手段と

、前記画像信号のデジタル値データを記憶するためのフレームメモリと、書換えが可能なルックアップテーブルと、前記観察及び撮影動作に同期して前記ルックアップテーブルを書換える手段とを備えたことを特徴とする。

【0013】

また、本発明に係る眼科装置は、観察時において被検眼の眼底を照明する観察照明手段と、撮影時において眼底を照明する撮影照明手段と、これらの両照明手段により得られた眼底像を電氣的な画像信号に変換する撮像手段と、該撮像手段により得られた画像信号をデジタル値に変換する変換手段と、前記画像信号のデジタル値を補正するための異なるデータを記憶する複数のルックアップテーブルと、前記観察及び撮影動作に対応して前記複数のルックアップテーブルから所定のルックアップテーブルを選択する選択手段とを備えたことを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】

本発明を図示の実施の形態に基づいて詳細に説明する。

図1は第1の実施の形態における眼底カメラの構成図を示しており、被検眼Eの前方には眼底観察撮影光学系として対物レンズ1が配置され、その後方の光路上には孔部に撮影絞り2を有する孔あきミラー3、一部をフォーカスのために光路に沿って移動可能な撮影レンズ4、ハーフミラー5、テレビカメラ等の撮像手段6が順次に配列されている。

【0015】

ハーフミラー5の反射方向には眼底E_rと共役にした固視灯7が配置され、被検眼Eに固視目標を提示するようにされている。固視灯7は例えばドットマトリクス状に並んだLEDアレイ、又はLED等のバックライトとドットマトリクスの液晶シャッタにより構成されており、二次元の任意の位置のドットを透過／不透過の制御することにより、被検眼Eに対し任意の位置に、固視目標を提示することができる。なお、外部固視灯を撮影光学系と独立して固視灯として用いている。

【0016】

また、照明光学系として孔あきミラー3へ入射側には、ハロゲンランプ等の可

視光を発する観察光源 10 側から、コンデンサレンズ 11、可視光をカットする可視カットフィルタ 12、可視光の閃光を発するストロボ光源 13、リング状開口を有する絞り 14、赤外光をカットする赤外カットフィルタ 15、レンズ 16 が順次に配列されている。

【0017】

また、撮像手段 6 の出力は A/D 変換部 20 を介してフレームメモリ 21 及び LUT (ルックアップテーブル) 22 に接続されている。フレームメモリ 21 は LUT 設定部 23 及び LUT 22 に接続され、LUT 22、LUT 設定部 23 の出力は画像制御部 24 に接続されている。

【0018】

また、画像制御部 24 は D/A 変換部 25、記録媒体 26、情報入力手段 27、制御回路 28 に接続されている。また、D/A 変換部 25 の出力はモニタ 29 に接続されている。更に、制御回路 28 は左右眼選択スイッチ 30、ストロボ発光制御回路 31 を介してストロボ光源 13 に接続されている。

【0019】

先ず撮影者は撮影前に、被検者の ID 番号、氏名、生年月日、性別等の患者情報及び撮影画像を出力する際のファイルフォーマットを情報入力手段 27 を介して画像制御部 24 に入力する。続いて、被検眼 E の正面に対物レンズ 1 を配置し、眼底観察のための観察光源 10 を点灯する。観察光源 10 からの光はコンデンサレンズ 11 により集光され、可視カットフィルタ 12 により可視光はカットされ、赤外光とされた観察光はストロボ光源 13、絞り 14、レンズ 16 を通過し、孔あきミラー 3 のミラー部により左方に反射され、対物レンズ 1 を通過し被検眼 E の瞳 E_p を介して眼底 E_r を照明する。

【0020】

この際に、赤外カットフィルタ 15 は図示しない機構により光路外に退避されている。そして、観察光で照明された眼底像は、再度対物レンズ 1、孔あきミラー 3 の撮影絞り 2、撮影レンズ 4 を通りハーフミラー 5 を透過して撮像手段 6 に結像する。

【0021】

赤外光及び可視光に感度を有する撮像手段 6 は、受光した眼底像をビデオ信号に変換した後に、得られたビデオ信号を A/D 変換部 25 に出力する。A/D 変換部 25 に入力されたビデオ信号はアナログデータからデジタルデータに変換され、デジタルデータに変換された被検眼像の 1 フレーム分の観察画像データをフレームメモリ 21 に記憶する。

【0022】

次に、LUT 設定部 23 はフレームメモリ 21 に記憶された画像データからヒストグラムを抽出し、図 4 に示す領域 B 及び C の網膜上の血管等の画像領域の部分を強調するような観察用の LUT、例えば図 2 に示すような LUT を作成し、LUT 22 に設定する。

【0023】

また、A/D 変換部 25 から出力される画像データを LUT 22 に入力し、上述のように設定された LUT 22 で階調変換を行った後に、D/A 変換部 25 に出力する。D/A 変換部 25 においては、入力されたデジタルデータをアナログ信号に変換した後にモニタ 29 に出力する。

【0024】

これによりモニタ 29 には、血管像等の関心領域のコントラストが強調された観察画像が提示される。撮影者はモニタ 29 に提示された眼底像を観察しながら、被検眼 E と撮像手段との精密な位置合わせ、ピント合わせ及び撮影範囲の確認を行う。撮影者は撮影範囲、位置、ピント合わせが良好であることを確認した後に、図示しない撮影スイッチを操作し静止画撮影を行う。

【0025】

撮影スイッチの入力を検知した制御回路 28 は、赤外カットフィルタ 15 を光路上に挿入すると共に、画像制御部 24 に撮影開始信号を出力した後に、画像制御部 24 からのストロボ光源 13 に対する発光タイミング信号を待つ。

【0026】

制御回路 28 はストロボ光源 13 の発光タイミング信号を受信すると、遅延なくストロボ発光制御回路 31 に発光信号を送り、ストロボ光源 13 から光束を発光する。ストロボ光源 13 から発した光束は、観察光と同様に対物レンズ 1 を介

して被検眼 E から眼底 E_r を照明する。眼底像は撮像手段 6 の撮像面に結像し、ビデオ信号を A/D 変換部 25 に出力される。

【0027】

画像制御部 24 は撮像手段 6 が出力する 1 フレーム分のビデオ信号をストロボ発光と同期を取り、A/D 変換部 25 によりデジタルデータに変換した後に、フレームメモリ 21 に取り込む。次に、LUT 設定部 23 において静止画撮影用の LUT、例えば図 3 に示すようなモニタ 29 のガンマ特性を補正するための LUT を作成し、LUT 22 に設定する。

【0028】

続いて、フレームメモリ 21 に記憶した眼底画像データを読み出し、LUT 22 により階調変換した後に、BMP 等の画像フォーマット又は設定された圧縮率で圧縮を行って JPEG 等の画像フォーマットに変換し、MO、ハードディスク等の記録媒体 26 に保存する。

【0029】

また、必要に応じて画像制御部 24 はフレームメモリ 21 の画像データを読み出し、LUT 22 を介して階調変換した後に、D/A 変換部 25 に入力してモニタ 29 に出力することにより、撮影者が画像を確認することができる。

【0030】

また、本実施の形態のように A/D 変換部 25、フレームメモリ 21 及び LUT 22 を構成することにより、撮影後に画像補正用の LUT を設定することが可能となるため、撮影から画像取得までの時間短縮が可能となる。

【0031】

なお、本実施の形態においては観察時の LUT 作成において、観察画像のヒストグラムデータを用いて関心領域を直線的に強調したが、この例に限らず、アパーチャ部のヒストグラムデータを用いずに、ヒストグラム平滑化等を行うこともできる。また、カメラのゲインや観察光量等から観察時の関心領域のレベルが予測可能な場合は、予め固定の LUT を用いてもよい。

【0032】

また、静止画撮影用の LUT としてモニタ 29 のガンマ特性補正用の LUT を

用いたが、これに限らずリニア LUT、黄斑部や視神経乳頭部を強調するような LUT 等を用いてもよい。更に、光源の特性が異なったときは光源の特性に対応して、別の LUT 等を用いてもよい。また、書き込むデータを変更することもできる。或いは、LUT は観察用と撮影用の異なるデータを書き込んだ複数の LUT を別々に持っていてよい。

【0033】

なお従来例では、AD 変換後のデータをフレームメモリに記憶して LUT に階調変換したが、AD 変換後に LUT で階調変換しフレームメモリに記憶してもよい。

【0034】

本実施の形態に係るプログラムを格納した記憶媒体を他のシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータが、記録媒体に格納されたプログラムコードを読み出し、上述のステップを実行することもできる。

【0035】

【発明の効果】

以上説明したように本発明に係る眼科装置によれば、観察用に専用の補正回路を用いることなく、観察及び撮影において容易に最適な画像を得ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

眼底カメラの構成図である。

【図 2】

観察時の LUT のグラフ図である。

【図 3】


撮影時の LUT のグラフ図である。

【図 4】

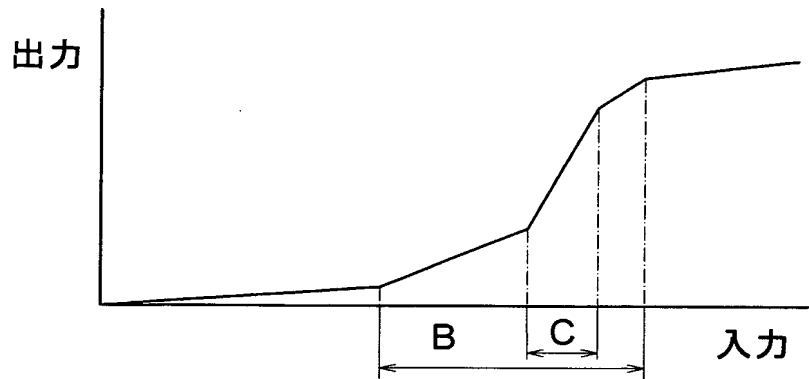
赤外観察時の画像データのヒストグラム図である。

【符号の説明】

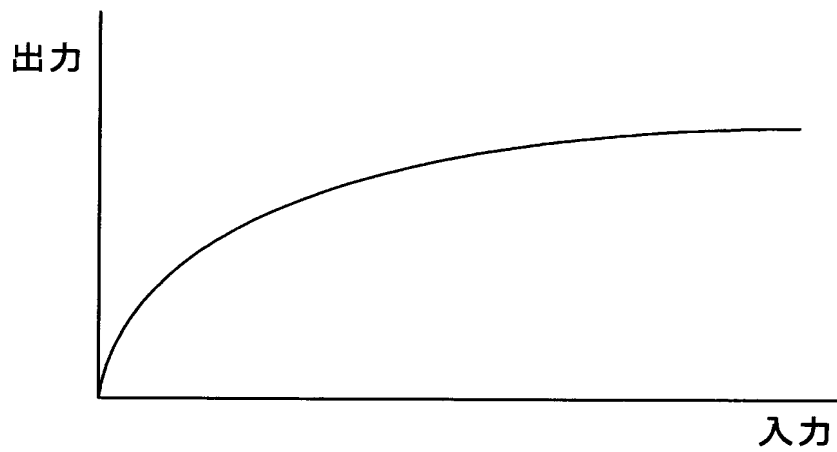
- 1 対物レンズ

- 
- 3 孔あきミラー
 - 6 撮像手段
 - 7 固視灯
 - 10 観察光源
 - 13 ストロボ光源
 - 15 赤外カットフィルタ
 - 20 A/D変換部
 - 21 フレームメモリ
 - 22 LUT
 - 23 LUT設定部
 - 24 画像制御部
 - 25 D/A変換部
 - 26 記録媒体
 - 27 情報入力手段
 - 28 制御回路
 - 29 モニタ
 - 31 ストロボ発光制御回路

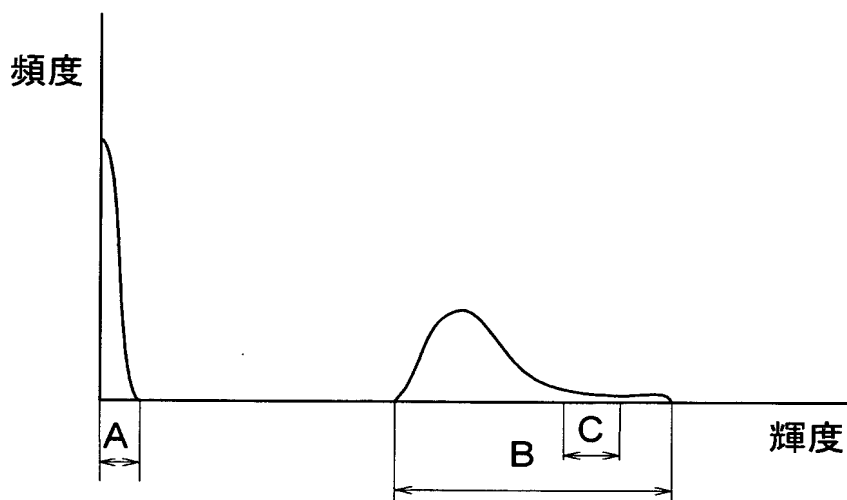
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 赤外光による眼底観察時に、画像コントラストを向上させるための専用回路を用いることなく最適な画像を得る。

【解決手段】 LUT設定部23はフレームメモリ21に記憶された画像データからヒストグラムを抽出し、血管等の画像領域の部分を強調するような観察用のLUTを作成し、LUT22に設定する。画像データをLUT22に入力し階調変換を行った後に、D/A変換部25で入力されたデジタルデータをアナログ信号に変換した後に、モニタ29に出力する。撮影者は撮影範囲、位置、ピント合わせが良好であることを確認した後に、撮影スイッチを操作し静止画撮影を行う。LUT設定部23において静止画撮影用のモニタ29のガンマ特性を補正するためのLUTを作成し、LUT22に設定する。フレームメモリ21に記憶した眼底画像データを読み出し、LUT22により階調変換した後に、記録媒体26に保存する。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 2 - 2 0 1 6 0 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社